

CUTEC-News

AOP, IEPALT, ROBEHA, HOVEMAS

DIE BIOSPRIT-WELLE: VON BERGEN UND TÄLERN

Im September hat die Europäische Union (EU) einen Gesetzesentwurf vorgelegt, der einer Kehrtwende bei der Nutzung von Biokraftstoffen gleichkäme. Bisher hat die EU im Kampf gegen den Klimawandel die Nutzung von Biokraftstoffen massiv gefördert: Eine europäische Richtlinie verpflichtet die 27 Mitgliedsstaaten bis 2020 mindestens zehn Prozent der im Verkehr verbrauchten Kraftstoffe aus erneuerbaren Quellen zu gewinnen. Jetzt droht eine radikale Änderung der Strategie, weil wissenschaftliche Studien gezeigt haben sollen, dass Biokraftstoffe längst nicht so klimafreundlich sind, wie bisher immer angenommen wurde. Hinzu kommt die Sorge, dass die stetige Zunahme des subventionierten Anbaus von Nahrungsmittelpflanzen für die Kraftstoffgewinnung langfristig zu Engpässen bei der Lebensmittelversorgung, zumindest aber wie in diesem Jahr durch die Missernten infolge von Dürreperioden in den USA, zu drastischen Preisanstiegen auf den Weltmärkten für Getreide führen könnten. Durch den neuen Gesetzesentwurf würde die Subventionierung von Kraftstoffen aus Rüben, Mais oder Getreide nach 2020 ganz wegfallen und der Anteil von Kraftstoffen aus Nahrungspflanzen auf fünf Prozent des gesamten Energieverbrauchs im Transportsektor begrenzt werden. Um das Gesamtziel von zehn Prozent klimafreundlicher Kraftstoffe bis 2020 dennoch erreichen zu können, will Brüssel künftig deren Gewinnung aus Algen und Abfallprodukten fördern. Wir in der CUTEC verfolgen vor dem Hintergrund der „Teller oder Tank“-Debatte schon lange die neue EU-Strategie und konzentrieren unsere Forschung zu den Biokraftstoffen auf deren Gewinnung aus Abfall-Biomassen. Nichtsdestotrotz sind

bisher viele Forschungsprojekte zur 2. Generation von Kraftstoffen gelaufen, die man jetzt nicht plötzlich verdammen, sondern ihnen im Gegenteil mehr Beachtung schenken sollte. Denn viele der in der Vergangenheit entwickelten Technologiebausteine können weiter genutzt werden. So gewinnt man heute beispielsweise mit Windstrom mittels Elektrolyse Wasserstoff, der mit Kohlendioxid zu Synthesegas umgesetzt wird. Daraus lässt sich unter Einsatz der Methan- oder Fischer-Tropsch-Synthese ein breites Spektrum an Kohlenwasserstoffen gewinnen, die ich persönlich in gasförmiger und flüssiger Form für die Energiespeicher mit dem größten Zukunftspotenzial halte. In Werlte im Emsland baut die AUDI AG zusammen mit dem Partner SolarFuel in diesem Jahr eine Pilotanlage für sogenanntes „e-gas“ mit dem Ziel, klimaneutrale Mobilität zu ermöglichen. Die Methanisierungsanlage soll ab 2013 überschüssigen Windstrom wie gerade beschrieben in synthetisches Erdgas umwandeln, wobei das benötigte Kohlendioxid aus der benachbarten Biogasanlage der EWE AG stammt. Wir sind nicht nur im Themenfeld Biomassekonversion, sondern auch im Bereich der Synthese von Kraftstoffen durch den Bau unserer neuen Fischer-Tropsch-Anlage im Technikumsmaßstab für vielerlei Forschungsvorhaben bestens aufgestellt. Diese sich andeutende Kehrtwende der EU passt zu meiner Beobachtung, dass es in der Politik Innovationswellen gibt, bei denen auf eine hohe Amplitude entsprechend einer massiven finanziellen Förderung für ein bestimmtes Forschungsthema schnell ein ebenso tiefes Tal folgen kann. Man denke an die Brennstoffzellen- oder die Solarforschung. Mir scheint darüber hinaus, dass

die Frequenz solcher Wellen in den letzten Jahren auch noch zugenommen hat. Ich plädiere dagegen für mehr Kontinuität in der Forschungsförderung, weil ich unterm Strich lange Wellen – um im Bild zu bleiben – für zielführender für die gesellschaftliche Wertschöpfung halte.

Ihr Otto Carlowitz

Woche der Umwelt: Mit Zinkrecycling auf dem Weg zum „Green Car“	2
CUTEC auf der ACHEMA 2012 in Frankfurt	2
<i>Schwerpunktthema</i> Cluster Nachhaltigkeitsmanagement: Weiter auf Erfolgskurs	3
RATIOTECH – Pyrolyse-Blockheizkraftwerk	4
Entwicklung, Optimierung und Test eines neuen Sandfangkonzeptes	6
AOP6 weiter in der Erfolgsspur	6
20. Europäische Biomasse Konferenz in Mailand	6
Olikarbon – Aktivkohle für die Wasserreinigung durch Pyrolyse von Olivenkernen	7
Hannover Messe Industrie 2012	7
19. Innovationstag Mittelstand des BMWi	7
„Biomass“-Konferenzen in London und Jönköping	8
International Fuel Cell Conference in Luzern	8
VDI-Fachtagung in Nürnberg „Emissionsminderung 2012“	8
Projekt-Präsentation auf der Weltwasserkonferenz in Toronto	8

MIT ZINKRECYCLING AUF DEM WEG ZUM „GREEN CAR“

Cluster Nachhaltigkeitsmanagement (CNM) auf der „Woche der Umwelt“ beim Bundespräsidenten



Quelle: DBU-Archiv, Foto: Peter Himself

Bundespräsident Gauck bei seiner Eröffnungsrede

Grund zur Freude bei der CUTEC: Als sich am 5. und 6. Juni die Tore zum Ausstellungsgelände am Amtssitz des Bundespräsidenten Dr. Joachim Gauck für rund 15.000 geladene Gäste aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Medien öffneten, war der Cluster Nachhaltigkeitsmanagement mit dabei. Über 500 Bewerber waren angetreten zu einer Teilnahme an der diesjährigen Leistungsschau der „Woche der Umwelt“; ca. 200 Institutionen und Unternehmen wurden von einer unabhängigen Jury ausgewählt und eingeladen, den Besuchern neue Technologien, Produkte und Projekte für einen

nachhaltigen Umgang mit Ressourcen zu präsentieren: unser Cluster gehörte dazu.

Am CUTEC-Stand konnten sich die Besucher mit dem aktuellen Stand des Zinkrecyclings im Automobilbereich vertraut machen; auch ein Team vom NDR-Fernsehen zählte zu den Gästen. Der Rundfunk hatte bereits am Vortag über den CUTEC-Auftritt am Schloss Bellevue berichtet.

Das BMBF-Forschungsvorhaben "Entzinkung von Stahlschrotten", das CNM als Koordinator führt, wird im Rahmen eines Partnerverbunds mit dem Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik der TU Clausthal (IFAD) und

führenden Industrieunternehmen (Andritz Gruppe/Sundwig GmbH, Fritz Winter GmbH, Rohstoff-Handelsgesellschaft mbH, Wolfsburg AG und Xstrata Zink GmbH) bearbeitet. Es leistet einen wichtigen Beitrag zur Schließung von metallischen Stoffkreisläufen.

Die Entwicklung eines neuartigen Verfahrens zur Wiedergewinnung des Zinks aus verzinkten Feinblechschrotten der Automobilindustrie lohnt sich – fallen doch allein schon in Deutschland pro Jahr drei Millionen Tonnen verzinkte Neuschrotte an. Die Idee steckt in der Anwendung eines kalten Schwefelsäurebads. In einer Zinkhütte kann das gelöste Zink anschließend elektrolytisch wiedergewonnen werden. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit bietet die Fällung des Zinks als Zinksulfat. Darüber hinaus stellen entzinkte Feinblechschrotte einen besonders hochwertigen Einsatzstoff für die Gießereiindustrie dar.

Die Ressourcen- und Energieeffizienz wird im Vergleich zum heutigen Verfahren um ca. 80 % verbessert, so wird der Stahlrecyclingprozess nachhaltig stofflich entfrachtet. Die modular aufgebaute Technikumsanlage bildet die Grundlage zur Erprobung der industriellen Anschlussfähigkeit mit geplantem Bau einer Demonstrationsanlage eines Automobilherstellers. (kra)

CUTEC AUF DER ACHEMA 2012 IN FRANKFURT

Die ACHEMA ist der weltgrößte Ausstellungskongress für Chemische Technik, Umweltschutz und Biotechnologie. Auf der Frankfurter Messe präsentierte sich die CUTEC vom 18. bis 22. Juni 2012.

Fachleute suchten gezielt den Stand der CUTEC auf, um sich über laufende Projekte und mögliche Kooperationen zu informieren. Vorgestellt wurden die aktuellen Projekte des Clusters Nachhaltigkeitsmanagement (CNM), die sich unter anderem mit der Schließung von Stoffkreisläufen in der Stahlindustrie (INAH*) oder der Nutzung des Rohstoffpotenzials von Bergbauhalden (ROBEHA*) beschäftigen. Großes Interesse rief dabei bei Experten und Studenten besonders die Kooperation mit Brasilien im Rahmen des IEPALT-Projektes (Integration

des Elektrolyseausbruchs der Primäraluminium-Gewinnung in die Aluminiumrecycling-Technologie) hervor, das im Rahmen des CLIENT-Programms vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird. Auf dem an die Tagung angeschlossenen Kongress wurde das Projekt „Entzinkung von Stahlschrotten“ durch das IFAD** vorgestellt, während am Messestand die Gelegenheit genutzt wurde, über den neuen Forschungcluster REWIMET (Recycling-Cluster – wirtschaftsstrategische Metalle Niedersachsen e.V.) zu informieren.

Insgesamt ist der Auftritt der CUTEC als ein großer Erfolg zu werten, weil sich verschiedene interessante Fachgespräche und Projektansätze ergeben haben und neue Kontakte geknüpft werden konnten.

Die CUTEC wurde durch die Mitarbeiter des Clusters CNM vertreten, die dabei auf einen sehr gut organisierten und geplanten Messestand des Messeteams der CUTEC zurückgreifen konnten. (dm)



Präsentation des Forschungsclusters REWIMET auf der ACHEMA 2012

*INAH: Innovatives Aufbereitungs- und Agglomerationsverfahren für Hüttenreststoffe | **IFAD: Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik der TU Clausthal | ROBEHA: siehe Seite 3

CLUSTER NACHHALTIGKEITSMANAGEMENT: WEITER AUF ERFOLGSKURS

Das Cluster Nachhaltigkeitsmanagement (CNM) setzt seinen erfolgreichen Weg im Bereich der Ressourceneffizienz fort. Die Entwicklung von innovativen Prozessketten unter intensiver Einbindung industrieller Akteure von KMU* bis Konzerngröße erweist sich dabei als ein Grundpfeiler des Erfolges. Jüngste Projektbeispiele sind die jetzt angelaufenen Projekte „IEPALT“ und „ROBEHA“, die im Folgenden vorgestellt werden.

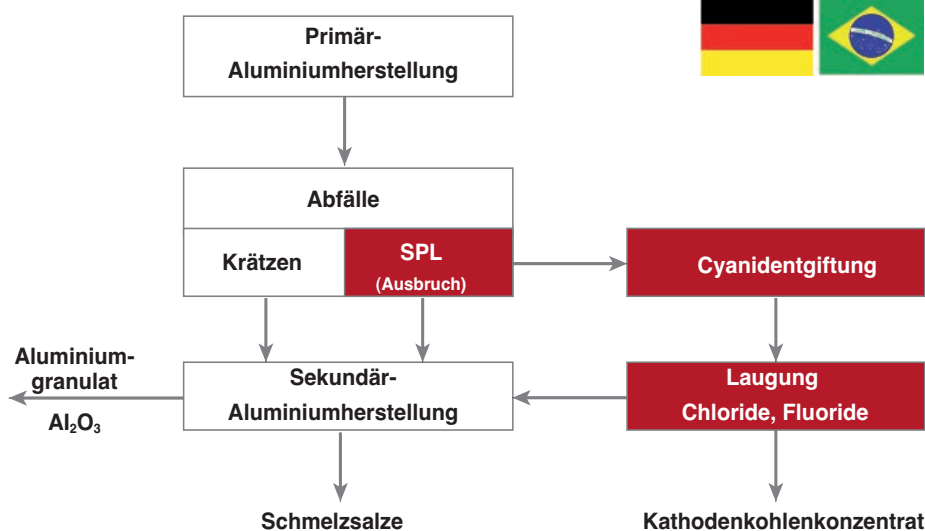


IEPALT steht für das internationale Projekt Integration des Elektrolyseausbruchs der Primäraluminium-Gewinnung in die Aluminiumrecycling-Technologie. Die Förderung erfolgt über die CLIENT**-Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) für den Themenbereich 2: „Ressourcennutzung mit den Schwerpunkten produktionsintegrierter Umweltschutz und Schließung von Stoffkreisläufen“. Unser Partnerland ist Brasilien.

Zur Aufgabenstellung: bei der Herstellung und Veredelung von Aluminium (Al) müssen regelmäßig die Elektrolysezellenauskleidungen komplett ausgebrochen und gewechselt werden. Dieser Ausbruch wird als Spent Pot Liner (SPL) bezeichnet. Stofflich bestehen diese Auskleidungen aus einer Schamotte-Isolierschicht und einer darüberliegenden Kohleschicht, die als Kathode bei der Schmelzflusselektrolyse dient. Die darin enthaltenen Fluoride und Cyanide stellen ein besonderes Umweltproblem – auch im Partner-



Aufgehaltene SPL-Ausbrüche



Integration der SPL-Aufbereitung in den etablierten Aluminiumkreislauf

land Brasilien – dar. Das Bild zeigt aufgehaltene SPL-Rückstände. Aufgrund ihrer Wasserlöslichkeit können sie Grundwasserkontaminationen verursachen.

Die Entwicklung eines Verfahrens zur vollständigen Rückführung der SPL-Rückstände ist insbesondere für das Partnerland Brasilien ein mit hohen Erwartungen verknüpft Ziel. In Deutschland stehen die Ressourceneffizienz der Al-Produktion und gegebenenfalls damit verbundene CO₂-Einsparungen im Fokus. Pro Tonne Al fallen bis zu 40 kg SPL an, was bei einer Al-Weltproduktion von 36,9 Mio. Tonnen (2009) etwa 1,5 Millionen Tonnen pro Jahr an SPL entspricht.

Die technische Zielsetzung ist die erstmalige Entwicklung eines Verfahrens für das rückstandslose Recycling des kompletten Elektrolysezellenausbruchs (Kohle und Schamotte) aus den Schmelzflussreaktoren der Primär-Aluminiumgewinnung.

Mit dem Verfahren wird übergeordneten Nachhaltigkeitszielen Rechnung getragen. Hierzu sind besonders die Einsparung von Primärrohstoffen und die Verbesserung der Energieeffizienz zu nennen. Die Abbildung oben zeigt die Integration der SPL-Aufbereitung in den etablierten Aluminiumkreislauf.

Das innovative Verfahren wird bis hin zum Technikumsmaßstab umgesetzt. Die Begleitforschung, speziell zur Markteinführung auf der Basis von Szenarientwicklungen, unterstützt maßgeblich die

wirtschaftliche Anschlussfähigkeit. Durch die intensive Einbindung der Al-Industrie sowie von KMU, besonders im innovativen Dienstleistungssektor, sind die technischen und auch die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten für die brasilianischen und deutschen Unternehmen als sehr hoch einzuschätzen. Das Verfahren soll nach Projektabschluss in eine industrielle Demonstrationsanlage durch up-scaling überführt und dadurch als Stand der Wissenschaft und Technik etabliert werden.

CNM ist der Verbundkoordinator des internationalen Vorhabens mit 3-jähriger Laufzeit.

Die wissenschaftlichen Partner des Verbundprojektes sind:

- TU Clausthal, Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik, Clausthal-Zellerfeld
- Evol GmbH, Hilden (KMU)
- LSL GmbH, Lünen (KMU)
- RCE GmbH, Lünen (KMU)
- Hydro Aluminium Rolled Products GmbH, Bonn
- Recicla Alumínio Ltda., Aracariquama, Brasilien
- Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Brasilien

Als assoziierte Partner sind eingebunden:

- Trimet Aluminium AG, Essen
- Albras Alumínio Brasileiro S/A, Barcarena, Para, Brasilien
- Alcoa Alumínio SA, Pocos de Caldas, Minas Gerais, Brasilien
- Companhia Brasileira de Alumínio SA, São Paulo, Brasilien

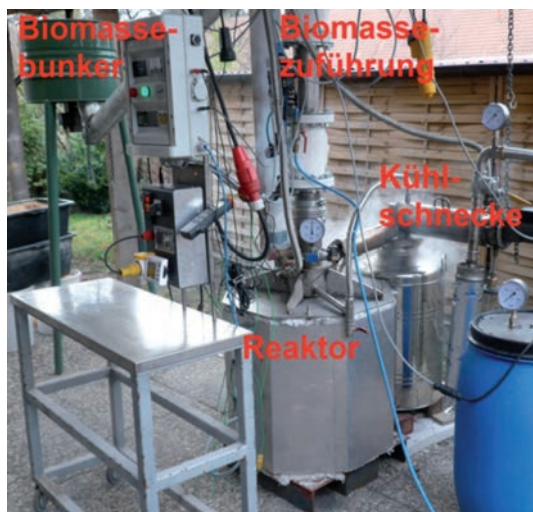
Fortsetzung auf Seite 5

*KMU: kleinere und mittlere Unternehmen | **CLIENT: Internationale Partnerschaften für nachhaltige Klimaschutz- und Umwelttechnologien und -dienstleistungen

RATIOTECH – PYROLYSE – BLOCKHEIZKRAFTWERK

Die Firma Ratiotech Blockheizkraftwerk-Handelsgesellschaft mbH aus Meinersen entwickelte einen Pyrolyseapparat, der die wirtschaftliche Anwendung kleiner Blockheizkraftwerke bis etwa 50 kW_{el} ermöglichen soll. Es handelt sich um ein Verfahren, bei dem bei etwa 900 °C ein qualitativ hochwertiges Synthesegas in einem Zinnbad als Wärmeträgermedium erzeugt wird. Ziel der Entwicklungsarbeiten ist der Einsatz von biologischen Neben- und Reststoffen, für deren Nutzung keine schützenswerten Landschaften durch neue Anbauflächen beseitigt werden. Äcker für die Nahrungsmittelproduktion wären nicht betroffen.

In der ersten Projektphase soll die Ratiotech-Anlage apparatetechnisch soweit verbessert werden, dass sie ihre Funktionsfähigkeit in 48-Stunden-Versuchen jeweils für Holz und Stroh zeigt. Für chemisch anspruchsvolle Biomassen wie bspw. Stroh ist eine Gasreinigung zu konzipieren. Bei dem Prozess wird eine gewisse Menge Zinn mit dem Gas ausgetragen und gelangt in die Asche. Für eine Zinnrückgewinnung ist eine praktikable Lösung zu finden. An der CUTEC wurde



Ratiotech-Pyrolyse-Versuchsaufbau

mit dem Erstellen eines chemisch-physikalischen Prozessmodells der Anlage begonnen.

An der Anlage ist das Wärmeeintragssystem über Heizrohre optimiert worden. Zu Gunsten der Haltbarkeit wurde der Reaktorkessel überarbeitet. Neue Isolierungen ließen den Wärmeverlust der Anlage erheblich sinken. Mit diesen Maßnahmen konnte die Anlage soweit ertüchtigt werden, dass ein 36-Stunden-Lauf absolviert werden konnte. Mit der CUTEC-eigenen Online-Analytik wurde das Gas analysiert. Bei optimaler Fahrweise konnten Wasserstoffgehalte von 40 Vol.% – 50 Vol.% wiederholt angefahren werden. Der Kohlenmonoxid-Gehalt lag dabei um 35 Vol.%. Durch Optimierung der Betriebsweise konnte der Teergehalt im Rohgas von anfangs 22,8 g/Nm³ auf 1,8 g/Nm³ erheblich reduziert werden. Für den Einsatz in einen Gasmotor ist dieser Wert dennoch zu hoch, so dass eine möglichst kompakte, der kleinen Anlagengröße entsprechende Gasreinigung und Entteerung erforderlich ist. Derzeit zum Einsatz kommen eine im Wasserbad laufende Kühlschnecke und ein Biodiesel-Filter. Diese einfache Gasreinigung erzielte bei der teerreichen Reaktor-Fahrweise eine Teer-Abscheiderate von etwa 94%. Sollten mit der inzwischen erreichten optimierten Fahrweise des Pyrolyse-Reaktors ähnliche Abscheideraten bezüglich des Teeres erzielt werden, sind Reingas-Teergehalte um 0,1 g/Nm³ denkbar und die Anforderungen von Gasmotoren erfüllt. Die

nächste Versuchswoche soll hier Gewissheit bringen. Alternativ wird die gleichzeitige Entstaubung und Entteerung des Gases mittels eines nassen Elektrofilters verfolgt. Die Niederschlagselektrode würde dann mit Biodiesel/RME freigespült. Das teerbeladene RME kann als Zündstrahl im Gasmotor oder als Zuheizung für die erforderliche Prozesswärme dienen, wobei der Heizwert der Teere dabei nicht verloren geht. Die Zinnrückgewinnung kann elektrochemisch erfolgen. Kontakte zum Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik IFAD der TU Clausthal und dem Cluster Nachhaltig-

keitsmanagement der CUTEC führten zu einem vielversprechenden Ansatz.

Mit Hilfe des chemisch-physikalischen Modells werden Berechnungen durchgeführt, die unter Berücksichtigung der erforderlichen Gasreinigungsstufen Gasmotoren- und Brennstoffzellensysteme vergleichen. Brennstoffzellen versprechen gerade im kleinen Leistungsbereich höhere Wirkungsgrade.

Mit dem geringen Biomassebedarf pro Anlage besteht die Möglichkeit, das Material aus der nahen Umgebung, wenn nicht sogar aus einem eigenen Betrieb, zu beschaffen. Potentielle Anwender des Verfahrens sind Landwirte sowie Industrie- und Handwerksunternehmen mit Strom- und Wärmebedarf. Wegen der angestrebten kleineren Baugrößen ist die zu entwickelnde Apparatechnik für kleine und mittlere Unternehmen als Nutzer ideal geeignet.

Das Projekt wird mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) unterstützt (FKZ 29449-24/0). (mu)



Teerprobenahme an der Pyrolyse-Anlage

IMPRESSUM

Herausgeber:

CUTEC-Institut GmbH

Redaktion: Dr. T. Heere

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. O. Carlowitz (ca)

Dr. T. Heere (he)

Dipl.-Ing. H. Bormann (bo)

Dipl.-Ing. R.-U. Dietrich (di)

Dipl.-Ing. A. Dittmar (dm)

Dipl.-Ing. A. Grove (gro)

Dipl.-Ing. C. Immisch (im)

Dr.-Ing. B. Kragert (kra)

Dipl.-Ing. A. Niedermeiser (ni)

Dr. S. Meyer (me)

Dipl.-Ing. F. Müller (mu)

Dipl.-Kaufm. A. Sauter (sr)

Dipl.-Ing. N. Senkel (sk)

Dipl.-Ing. W. Siemers (sie)

Dipl.-Ing. C. Szepanski (sz)

Dr. T. Zeller (ze)

Layout und Satz: G. Wessels (wes)

Herstellung und Bezug:

CUTEC-Institut GmbH

Leibnizstr. 21+23

38678 Clausthal-Zellerfeld

Tel. 05323 933-0

Fax 05323 933-100

E-Mail: cutec@cutec.de

Internet: www.cutec.de

Erscheinungsweise:

Erscheint mehrfach jährlich in unregelmäßiger Folge und kann über o. g. Bezugsadresse kostenlos angefordert werden.

Schreiben Sie uns via E-Mail:

cutec-news@cutec.de

CLUSTER NACHHALTIGKEITSMANAGEMENT: WEITER AUF ERFOLGSKURS



Eine Bergehalde des Oberharzer Gangreviers



ROBEHA als Urban-Mining Projekt steht für die Nutzung des Rohstoffpotenzials von Bergbau- und Hüttenhalden unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit am Beispiel des Westharzes. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert dieses Projekt im Programm r³ – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Mineralien. Der Begriff des Urban Mining bezeichnet den geordneten Rückbau von anthropogenen Rohstofflagern wie Gebäuden und Infrastrukturen.

Der Unterbegriff des Landfill Mining bezieht sich speziell auf die Nutzung des Rohstoffpotenzials von Deponien, Bergbau- und Hüttenhalden.

Das starke Wirtschaftswachstum der Schwellen- und Entwicklungsländer und der damit verknüpfte Rohstoffbedarf bewirken einen Anstieg der Rohstoffpreise. Damit wird ein größerer finanzieller Aufwand für das Gewinnen von Sekundärrohstoffen aus Halden vertretbar. In der Folge kommt es so zu einer Intensivierung von Landfill Mining-Aktivitäten. Durch die derzeitige rohstoffwirtschaftliche Lage werden Halden mit entsprechenden Wertmetallkomponenten, wie im Westharz vorliegend, immer interessanter. Diese aufgehaldeten Reststoffe der Buntmetallgewinnung lassen sich entsprechend ihrer Entstehung in drei Kategorien unterteilen, die z. T. stoffliche Unterschiede aufweisen:

Bergehalden bestehen aus sedimentärem Nebengestein, erzfreier Gangart

und Resterzen. Hierzu zählen auch die zum Abbauzeitpunkt nicht als Wirtschaftsmetallträger gewerteten Erze.

Die *Aufbereitungshalden* weisen grundsätzlich qualitativ denselben Stoffbestand wie die Bergehalden auf. Die vergleichsweise seltenen Flotationsteiche stellen einen Sonderfall dar mit zum Teil abweichenden Mineralbildungen.

*Schlackenhalde*n enthalten vornehmlich Oxide. Grundsätzlich können bei diesem Typ Blei-, Kupfer- und Eisenschlackenhalden unterschieden werden.

Das Bild oben zeigt einen Ausschnitt einer Bergehalde.

Im Rahmen dieses 3-jährigen Vorhabens sollen durch das Cluster Nachhaltigkeitsmanagement zusammen mit dem IFAD der TU Clausthal und der Fa. Dorfner Anzplan besonders die Aufbereitungsverfahren, die zum Zeitpunkt der jeweiligen Haldenentstehung noch nicht zur Verfügung standen, überprüft werden. Diese werden für die vorliegenden Materialien und zum Teil für neue Zielsubstanzen erstmals auf ihre spezifische Eignung in Kombination neu zu entwickelnder Prozessketten adaptiert und gegebenenfalls modifiziert.

Das Schaubild unten zeigt die Systematik der aufbereitungstechnischen Untersuchungen.

Abschließend werden die Aufbereitungsmethoden, die für eine Aufbereitung von Halden geeignet sind, in einem Expertensystem zusammengetragen.

Die wissenschaftlichen Partner des Verbundprojektes sind:

- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
- RWTH Aachen, Lehr- und Forschungsgebiet Abfallwirtschaft (LFA)
- Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik der TU Clausthal (IFAD)

Die KMU-Partner sind:

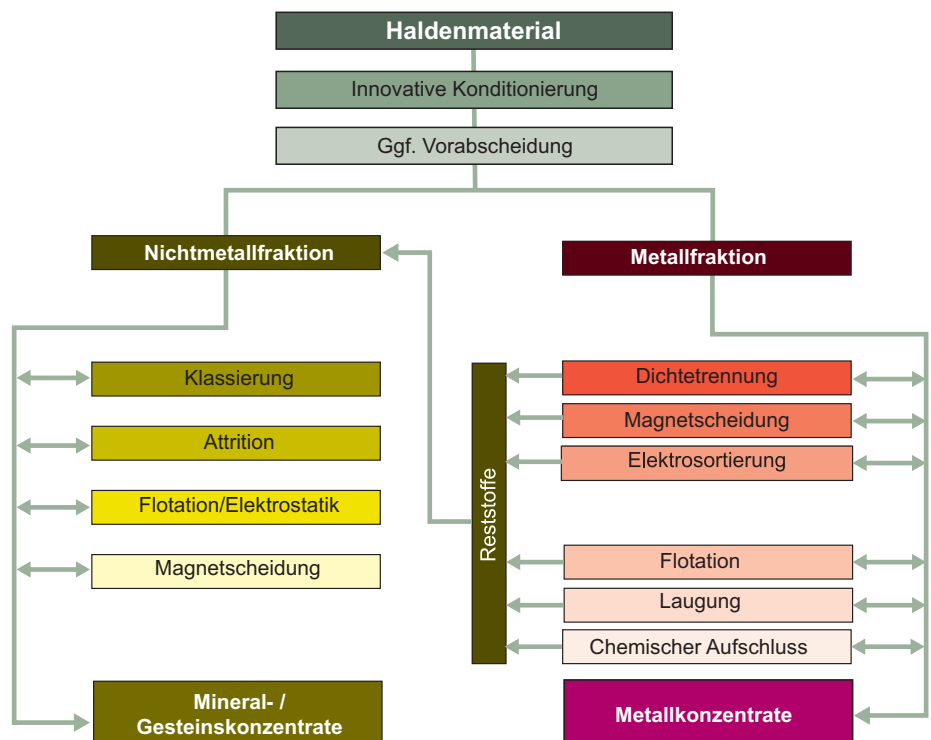
- Dorfner Analysenzentrum und Anlagenplanungsgesellschaft mbH
- Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH (Verbundkoordinator)

Die assoziierten Industriepartner sind:

- Xstrata Zink GmbH
- Aurubis AG
- PPM Pure Metals GmbH

Eilmeldung nach Redaktionsschluss:

CNM hat das Projekt „Innovatives Verfahren zur hochwertigen Verwertung von Magnesiumspänen (HOVEMAS)“ beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) eingeworben. (ze/sr)



Schema der aufbereitungstechnischen Untersuchungen

Für die Sandabtrennung auf kommunalen Kläranlagen werden im Allgemeinen belüftete Sandfänge eingesetzt, die in Sand- und Fettfangkammer unterteilt sind. In diesen Bauwerken sorgt neben einer strömungsberuhigten Fließstrecke zur Sand-sedimentation die Belüftung für die Ausbildung einer Walzenströmung und einer Flotation von Fett- und Schwimmstoffen, die oberflächennah abgetrennt werden. In der Praxis entstehen durch diese Belüftung oft zu starke Turbulenzen, so dass insbesondere Feinsande nicht in dem gewünschten Maße abgetrennt werden. Auch Kurzschlussströmungen oder eine ungünstige Zulaufgestaltung können zu einer verminderten Leistungsfähigkeit beitragen. Auf Basis dieser Erkenntnisse und im Hinblick auf einen möglichst energiearmen Betrieb wurde durch die FlowConcept GmbH mit Hilfe hochauflösender Computersimulationen (CFD) ein neues Sandfangkonzept entwickelt. Das Konzept besteht grundsätzlich aus einer Trennung von Fett- und Sandfang, um die beiden Prozessschritte unbeeinflusst voneinander ablaufen lassen zu können. Für das Sandfangdesign sieht das Konzept eine tangentielle Zuführung des Wassers zur Erzeugung der Walzenströmung und eine ausgerundete Gestaltung des Bauwerks zur Aufrechterhaltung der Walzenströmung ohne zusätzlichen Energieeintrag (Belüftung) vor. Im Rahmen eines durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt geförderten Kooperationsprojektes bestand die Aufgabe der CUTEC darin, einen dem Simulationsmodell von FlowConcept entsprechenden Sandfang-Prototypen im Maßstab 1:7 aufzubauen und damit Versuche zur Bestätigung der Modellrechnungen durchzuführen. Die Abbildung rechts zeigt die im Technikum der CUTEC aufgebaute Versuchsanlage. In Abhängigkeit der erhaltenen Versuchsergebnisse werden von CUTEC und FlowConcept Modifikationen für die Gestaltung und Betriebsweise des Prototypen erarbeitet, die im Wechselspiel aus Computersimulationen und Versuchsreihen zu einer optimalen Bauform mit hoher Abscheideleistung führen sollen. Neben Versuchen mit synthetischen Modellabwässern (Wasser-Sand-Gemische) im Technikum werden auch

Versuche mit realen Abwässern durchgeführt. Hierfür wird die Versuchsanlage im Herbst 2012 zu einer Kläranlage transportiert und dort im Bypass zur vorhandenen konventionellen Sandabscheidung betrieben. Nach dem erfolgreichem Abschluss der Prototypen-Versuchsreihen ist eine technische Umsetzung des entwickelten Konzeptes auf der Kläranlage eines Interessenten geplant. Mit dieser Referenzanlage hofft dann der Projektpartner FlowConcept eine weitere erfolgreiche Vermarktung dieser Technik in Deutschland und den europäischen Nachbarländern durchzuführen. (bo)



Sandfang-Versuchsanlage im CUTEC-Technikum

20. Europäische Biomasse-Konferenz in Mailand

Vom 18. bis 22. Juni 2012 fand die 20. Europäische Biomasse-Konferenz und Ausstellung (20th EU BC&E) in Mailand, Italien statt. Mit insgesamt 800 Plenar- und Fachvorträgen sowie Posterpräsentationen gab die Konferenz einen umfassenden Einblick in die Komplexität des Bereichs Bioenergie. Es trafen sich Biomasseexperten aus über 60 Ländern. CUTEC wurde durch einen Vortrag zum Thema „Einbindung der Biogaserzeugung in ein übergeordnetes Leitsystem zum Ausgleich fluktuierender Energieerzeugung aus Wind- und Wasserkraft“ und ein Poster zum aktuellen Stand des Projekts „HTBioStir“ von Frau Senkel aus dem Cluster „Energiesysteme“ vertreten. (sk)

Über die Jahre hat sich eine festgefügte Community aus den Teilnehmern der vorangegangenen Kongresse entwickelt. So war das Echo auf die Ankündigung der nächsten Veranstaltung wieder groß. Rund 180 Experten aus 33 Ländern trafen sich vom 7. bis zum 9. Mai 2012 wieder in Goslar zur 6. Internationalen Abwasserkonferenz „Advanced Oxidation Processes“ (AOP). Etwa 180 Beiträge waren eingegangen, die vom Wissenschaftlichen Komitee bewertet wurden; in insgesamt 34 Vorträgen und 110 Posterpräsentationen haben renommierte Experten ihre neuesten Ergebnisse und Innovationen vorgestellt.

Weiterhin brennend aktuell und damit zu den herausragenden Tagungsschwerpunkten gehörte die Behandlung von Spurenstoffen; schließlich befinden sich ca. 30.000 Chemikalien im täglichen Gebrauch, die den Menschen unerwünschte Belastungen bereiten können. Als besonders wichtige Verfahren hoben sich in den Diskussionen erneut die Ozonierung und die UV-Oxidation ab.

Die begleitende Industrieausstellung brachte der Veranstaltung einen weiteren Mehrwert für den intensiven Austausch von Wissenschaft und Wirtschaft. Zudem bot der persönliche Rahmen den Firmenvertretern eine geeignete Plattform zu Aufbau und Festigung von Geschäftsbeziehungen.

Wir danken den Sponsoren (Anseros Klaus Nonnenmacher GmbH, Solvay Chemicals GmbH und Xylem Water Solutions) für ihre engagierte, zum Teil schon langjährige Unterstützung; nur damit können die Veranstalter, federführend die CUTEC in Kooperation mit der IWA (International Water Association) und den Technischen Universitäten Berlin und Clausthal, diese Tagungsreihe so erfolgreich durchführen.

Die Teilnehmer waren wieder voller Lob und haben die Organisatoren nur mit der „Zusage“ entlassen: Save the Date: „AOP7



Blick in den Vortragssaal der AOP6

Traditionelle Quellen von Aktivkohlen wie beispielsweise Holz, Torf, Nussschalen, Braun- und Steinkohle unterliegen vermehrter Nutzungskonkurrenz. Die Suche nach Alternativen aus nachwachsenden Rohstoffen führte zu Olivenkernen, die in Südeuropa Nebenprodukte der Oliven- und Olivenölproduktion sind. Olivenkerne fallen in ausreichenden Mengen an, zeichnen sich durch einen hohen Kohlenstoffgehalt aus und besitzen ausreichend mechanische Stabilität für ein späteres Recycling der gebrauchten Aktivkohle.

Aktivkohlesorten aus Olivenkernen sind für Anwendungen in der Gasphase bereits auf dem Markt. Diese Aktivkohlen kann man jedoch nicht für die Trinkwasserreinigung einsetzen. In Wasserwerken werden derzeit zur Reinigung des Rohwassers Adsorbentien auf Basis von Steinkohle verwendet. Im Zuge des Ersatzes fossiler Rohstoffe richtet sich der Blick zwischenzeitlich auf mögliche Alternativen aus nachwachsenden Rohstoffen. Die Anforderungen an Aktivkohlen in der Wasserreinigung steigen stetig: Eine zunehmende Belastung der Abwässer mit Medikamentenrückständen und anderen, neu definierten Inhaltsstoffen führt zu neuen technischen Anforderungen an die Reinigung. Unverzichtbare Eigenschaften bestehen besonders in einer ausreichenden Benetzung der Aktivkohlepartikel und einem geringen Schwimmanteil.

Das übergeordnete Ziel des Gesamtvorhabens ist die Entwicklung eines Herstellungsverfahrens für leistungsfähige Aktivkohle aus Olivenkernen unter Einbeziehung der Drehrohr-Pyrolyse mit Augenmerk auf ökonomische Lösungen. Das Vorhaben umfasst die Definition der Anforderungen an das feste Produkt und die Prozess- und Anlagentechnik über die experimentelle Entwicklungsarbeit bis hin zur Verfahrensfestlegung. Diese muss so weitreichend sein, dass die Konzeption einer Pilotanlage möglich ist.

Aufgabe der CUTECH ist die wissenschaftliche Klärung der Frage, wie verfahrenstechnisch von Olivenkernen zu anspruchsvoller Aktivkohle für die Wasserreinigung gekommen werden kann. Dies umfasst die wissenschaftliche Ermittlung signifikanter verfahrenstechnischer Parameter bei Aufbereitung, Karbonisie-



Oliven aus Südeuropa: ihre Kerne sind Nebenprodukte der Oliven- und Olivenölproduktion und in großen Mengen verfügbar

rung und Aktivierung und der Entwicklung und Optimierung des Herstellungsverfahrens in Technikumsversuchen.

Der Projektpartner TechTrade International GmbH, Köln, stellt für die erste Projektphase ein Batchdrehrohr zur Verfügung. Im Technikumsmaßstab kommt das Drehrohr der CUTECH zum Einsatz. Die Aufgaben der TechTrade am Gesamtvorhaben liegen besonders in der Durchführung von Entwicklungsarbeiten zur Gestaltung eines ökologisch fortschrittlichen Verfahrens, der Prüfung der Zwischenprodukte der CUTECH auf ihre Wasserreinigungswirkung und der apparatetechnischen Entwicklung beim Pyrolysedrehrohr. Am Ende der Entwicklungsarbeiten soll ein Expertensystem entstehen, das Produkteigenschaften der Aktivkohle als Funktion des Herstellungsweges vorhersagen kann und dem Partner als Grundlage für eine verfahrenstechnische Auslegung der Pyrolyse dienen soll. Gefördert wird das Vorhaben vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM). (gro)

Hannover Messe Industrie 2012

Wie schon im Jahr 2011 stellte CUTECH auf dem Niedersächsischen Gemeinschaftsstand „Energie aus Niedersachsen“ vom 23. bis 27. April 2012 aus. Schwerpunkt war neben allgemeiner Präsentation die Verstromung von Biogas in einer Hochtemperaturbrennstoffzelle. Dazu wurde das Modell, der sogenannte SOFC-Demonstrator, auf dem Messestand präsentiert. Zusätzlich wurde die Broschüre „CUTECH und die Energiewende“ zum ersten Mal in der Öffentlichkeit präsentiert. In der Broschüre werden beispielhafte Projekte der CUTECH zum Thema Energie vorgestellt. Es gab interessante Besuche, Gespräche und Kontakte. Im Vergleich zum Vorjahr lässt sich feststellen, dass die Besucheranzahl zurückgegangen war. Dies scheint aber ein Trend der Messe in Hannover allgemein gewesen zu sein. Es gibt offensichtlich eine zu große Auswahl an internationalen und nationalen Ausstellungen zum Thema

19. Innovationstag Mittelstand des BMWi

Am 14. Juni 2012 präsentierte sich die Abteilung Physikalische und Biologische Prozesstechnik der CUTECH auf dem 19. Innovationstag Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) bei der AiF Projekt GmbH in Berlin. Auf dieser jährlich stattfindenden Leistungsschau haben über 300 Unternehmen und Forschungseinrichtungen rund 200 Produkte, Verfahren bzw. Dienstleistungen vorgestellt, die im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) und der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) entwickelt worden sind. Gemeinsam mit dem Projektpartner Dauborn MembranSysteme GmbH, Ratzeburg, stellte die CUTECH auf ihrem Stand ein neues Verfahren zur Effizienzsteigerung von Biogasanlagen durch den Einsatz eines neuartigen Membranfiltersystems einem Publikum von über 1.500 Besuchern vor. Hierbei konnten viele interessante Gespräche geführt sowie neue Kontakte und Ideen für die zukünftige Projektarbeit der Abteilung gesammelt werden. (bo)

IN SACHEN CUTEK UNTERWEGS

Rückblicke auf verschiedene Veranstaltungen

„Biomass“-Konferenzen in London und Jönköping

Auf Einladung des Veranstalters ACI wurde auf der European Biomass to Power vom 11. und 12. April 2012 in London ein Vortrag gehalten. „Cogeneration and additional Biomass Feedstock for Power Generation in the Jamaican Sugar Industry“ war der Titel des Beitrages. Bemerkenswert und neu auf der Tagung war die Orientierung auf Pellets und möglicherweise torrifizierte Pellets zur Mitverbrennung in Kohlekraftwerken. Aufgrund der jeweiligen Regelungen findet dieser Prozess weitgehend außerhalb Deutschlands statt.

In Jönköping, Schweden, fand vom 29. bis 31. Mai die World Bioenergy 2012 statt. CUTEK wurde durch Herrn Siemers mit einem Vortrag „Combining solid biomass combustion and stirling technology“ über das Projekt HTBioStir vertreten. Neben der Konferenz fand eine Ausstellung mit dem Thema Biomasse statt. Diese war im Gegensatz zur Hannover Messe weitaus mehr auf Bioenergie fokussiert, so dass durchaus ein guter Überblick über Nordeuropa und auch weltweit gewonnen werden konnte. Abgerundet wurde die Konferenz durch Besichtigungen auf Hin- und Rückweg zum – zugegebenermaßen etwas abseits gelegenen – Konferenzort in Mittelschweden. (sie)

International Fuel Cell Conference in Luzern

Vom 26. bis 29. Juni 2012 fand im sonnigen Luzern die zehnte „International Fuel Cell Conference“ statt, das Highlight in der Brennstoffzellenforschung. Herr Dr. Lindermeir stellte in seinem gut besuchten Vortrag dem interessierten Fachpublikum das Projekt „Verstromung von Biogas mittels SOFC“ vor. Die Herren Szepanski und Immisch hatten Gelegenheit, ihre aktuellen Projekte „Autarkes SOFC-System“ und „Anodenabgasrückführung mittels Heißgas-Injektor“ auf Postern zu präsentieren und mit Forschern aus der ganzen Welt zu fachsimpeln. Herr Dietrich pflegte die guten internationalen Kontakte. Insgesamt ein voller Erfolg mit stark verteilter CUTEK. (sz/im)

VDI-Fachtagung in Nürnberg „Emissionsminderung 2012“

Vom 19. bis 20. Juni 2012 präsentierte sich die CUTEK auf der VDI-Fachtagung „Emissionsminderung 2012“ in Nürnberg, den über 120 Fachbesuchern.

Auf dem CUTEK-Stand wurden das Institut, die §26-Messstelle sowie die Abteilung Thermische Prozesstechnik mit der Arbeitsgruppe „Stationäre Abgasreinigungstechnik“ vorgestellt. Anhand der Ergebnisse der Projekte „Entwicklung und Erprobung von Abgasreinigungskonzepten für Trockner von Automobilkarosserien mit verringertem Primärenergieeinsatz unter weitgehender Beibehaltung vorhandener Anlagentechnologien“ (gemeinsam mit Fa. LTB, Goldkronach) und „Systemtechnische Entwicklung zur energiesparenden Lacktrocknung bei Automobilkarosserien durch Regelung des Abluftmengenstromes“ (gemeinsam mit Crone Wärmetechnik, Rhaderfeln) konnte den interessierten Fachbesuchern der Ansatz der CUTEK zur Optimierung und Energieeinsparung bei Industrieprozessen vorgestellt werden. Zur Erläuterung der Verfahrenstechnik einer innovativen, neuartigen RTO-Technologie zur thermischen Abgasreinigung von Abgasen mit siliziumorganischen Inhaltsstoffen wurde ein maßstabsgerechtes Modell genutzt.

Neben dem Stand beteiligten sich Mitarbeiter der CUTEK auch mit Vorträgen und Postern an der aktuellen Diskussion zu Strategien der Emissionsminderung. In der Session „VOC Leichtflüchtige Organische Kohlenwasserstoffe“ unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Otto Carlowitz stellte Dipl.-Ing. Olaf Neese „Konzepte zur Lösung des Zielkonfliktes zwischen Emissionsminderung und Energieeffizienz am Beispiel bestehender Lacktrocknersysteme in der Automobilproduktion“ vor.

Mit Posterbeiträgen waren Dipl.-Ing. Torsten Reindorf und Dipl.-Ing. Lukasz Piech vertreten. Herr Reindorf stellte „Ansätze zur Optimierung des Spülvorgangs bei thermischen Nachverbrennungsanlagen mit regenerativer Abluftvorwärmung“ und Herr Piech eine „Neue Brenntechnologie für Thermische Nachverbrennungsanlagen (TNV)“ vor.

Die Beteiligung der CUTEK fand von zahlreichen Seiten eine positive Resonanz. (me)

Projekt-Präsentation auf der Weltwasserstoffkonferenz in Toronto

Vom 3. bis 7. Juni 2012 traf sich die internationale Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Community in Toronto zur Weltwasserstoffkonferenz. Die Veranstaltung fand zum 19. Mal statt und hatte über 1.200 Teilnehmer. Die Unterstützer einer Wasserstoffgesellschaft berichteten in jeweils 6 parallelen Vortragsreihen über die seit der letzten Veranstaltung in Essen 2010 erreichten Fortschritte sowie die noch bestehenden Hürden auf dem Weg zur Markteinführung. Neben dem kontinuierlichen starken Investment der Autoindustrie präsentierten sich die Energieerzeuger und die traditionellen Wasserstofflieferanten als die wesentlichen Treiber eines Paradigmenwechsels hin zu einer „kommerziell disziplinierten Marktentwicklung“ mit den Merkmalen der Verbesserung der Leistungsdichte von Brennstoffzellen, der laufenden Kostenreduzierung, der Erhöhung des Kundennutzens und der Entwicklung starker Industriepartnerschaften.

Von 900 eingereichten Abstracts wurde u. a. der CUTEK-Beitrag „Anode Offgas Recycle to improve Electrical Efficiency of an kW-class Solid Oxide Fuel Cell System using Propane Fuel“ ausgewählt. Hier konnten wir über die bisher erreichten Ergebnisse unseres AiF-Projektes „Technische Umsetzung des Konzeptes der partiellen Anodenabgas-Rückführung (AAGR) für propanbetriebene SOFC-Brennstoffzellensysteme“ berichten (siehe CUTEK-News Nr. 3/2010). Innerhalb einer speziellen SOFC-Session, zusammen mit Vorträgen der Universität Warschau (Polen), dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR, der Bergakademie Freiberg und der Wasserstoffstiftung Aragon (Spanien) fand unser Beitrag eine positive Resonanz. Das präsentierte Systemkonzept der Anodenabgasrückführung, die erzielten Fortschritte in der Heißgas-Injektorentwicklung und der Ansatz für ein Gesamtsystem mit einem 1,4 kW ISM*-Modul unseres Projektpartners staxera GmbH fanden entsprechend Beachtung. CUTEK gilt inzwischen auf dem Gebiet der SOFC-Systementwicklung als international anerkannter Partner und wird diese Position in den nächsten Jahren weiter ausbauen. (di)

* Integriertes Stack-Modul